

PENERAPAN PUSH NOTIFICATION PADA SISTEM MONITORING BELAJAR BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FIREBASE CLOUD MESSAGING

Hari Lugis Purwanto

Program Studi Sistem Informasi, Universitas PGRI Kanjuruhan, Malang, Indonesia

Email: hari_lugis@unikama.ac.id

Abstrak

Monitoring belajar merupakan hal sangat penting untuk saling mengawasi proses pembelajaran dan perkembangan siswa terutama bagi lembaga bimbingan belajar. Monitoring belajar juga sangat penting untuk mengetahui permasalahan siswa dan menentukan metode belajarnya terutama jika terjadi pergantian tutor belajar. Namun penerapan buku monitoring memiliki banyak masalah antara lain siswa tidak membawanya dengan berbagai macam alasan, siswa tidak menunjukkan buku monitoringnya ke orang tua mereka dan bahkan siswa menghilangkan buku monitoring tersebut. Hal itu membuat proses monitoring terhambat. Penerapan monitoring secara digital dengan disertai *push notification* merupakan solusi terbaik untuk menggantikan peran buku monitoring yang selama ini digunakan. *Push notification* akan menjamin bahwa pemberitahuan mengenai pengiriman laporan belajar terkirim dengan baik dan secara tepat waktu. Begitu juga tutor akan mendapatkan notifikasi bahwa orang tua telah membaca laporan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah sistem monitoring dengan menerapkan *push notification* menggunakan *Firestore Cloud Messaging (FCM)* untuk menyelesaikan permasalahan selama menggunakan buku monitoring. Proses pembangunan sistem menggunakan model *prototyping*. Hasil penelitian ini telah berhasil membuat sistem monitoring dengan disertai *push notification* menggunakan FCM. Sistem monitoring belajar tersebut telah mampu menggantikan peranan buku monitoring yang sering mengalami kendala dan tidak tersampaikan ke ruang tua siswa. Dengan dibekali *push notification*, sistem ini mampu memberikan informasi secara *real time* ke orang tua dan memberikan notifikasi ke tutor ketika orang tua telah membuka laporan belajar yang dikirimkan oleh tutor. Notifikasi juga mampu berjalan lintas *platform* yaitu aplikasi *webview*, *browser* laptop/komputer maupun *browser smartphone*.

Kata Kunci: Sistem Monitoring Belajar, *Push Notification*, *Firestore Cloud Messaging*, FCM, Bimbingan Belajar

Abstract

Learning monitoring is very important to supervise each other's learning process and student development, especially for tutoring institutions. Learning monitoring also very important to find out student problems and determine learning methods, especially if there is a change of learning tutor. However, implementation of the monitoring book has many problems, including students not bringing it with various reasons, students not showing their monitoring book to their parents and students losing their monitoring book. This makes the monitoring process hampered. The application of digital monitoring accompanied by push notifications is the best solution to replace the role of monitoring books that have been used so far. Push notifications will guarantee that notifications about sending study reports are sent properly and in a timely manner. Likewise the tutor will get a notification that the parent has read the report. The purpose of this research is produce a monitoring system by implementing push notifications using *Firestore Cloud Messaging (FCM)* to solve problems. The system development process uses a *prototyping* model. The results of this research have succeeded in creating a monitoring system accompanied by push notifications using FCM. The system has been able to replace the monitoring books which often experience problems and not conveyed to students' parents. Equipped with push notifications, this system able to provide information in real time to parents and provide notifications to tutors when parents have opened study reports sent by tutors. Notifications also able run across platforms, namely the *webview* application, *laptop/computer browser* and *smartphone browser*.

Keywords: Learning Monitoring System, Push Notification, *Firestore Cloud Messaging*, FCM, Tutoring

1. PENDAHULUAN

Pada zaman yang modern saat ini peranan teknologi memiliki pengaruh yang sangat besar bagi dunia pendidikan mulai dari pendidikan formal maupun non formal. Dalam pendidikan non-formal Lembaga Bimbingan Belajar Smartindo yang merupakan unit bisnis milik PT. Intar Baswara Edutama, dalam menjalankan proses bimbingan belajar selama ini memberikan media monitoring belajar siswa bagi orang tua melalui buku monitoring belajar siswa. Hal itu dilakukan untuk memenuhi hak orang tua atau wali siswa yang sekaligus sebagai pelanggan mereka untuk mengetahui perkembangan belajar anak mereka setiap harinya. Monitoring ini sangatlah penting karena orang tua dapat mengetahui perkembangan anak mereka selama proses bimbingan belajar [1]. Selain itu dengan adanya monitoring akan dapat meningkatkan kualitas layanan karena orang tua siswa akan selalu dapat ikut memantau proses bimbingan belajar yang sedang berjalan. Hal itu akan berdampak pula pada peningkatan kualitas layanan yang semakin baik dimana kualitas yang baik dapat dilihat dari terpenuhinya semua spesifikasi yang telah ditetapkan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna jasa [2].

Dalam pelaksanaan monitoring, buku monitoring selalu diisi oleh tutor setelah proses bimbingan belajar selesai setiap sesi pertemuan. Tutor akan memberikan materi apa saja yang diajarkan, soal apa saja yang dikerjakan dan nilai yang didapatkan oleh siswa setelah menyelesaikan soal yang diberikan. Sebuah catatan atau kesimpulan bisa diberikan dalam setiap pertemuan jika diperlukan. Sebagai validasi, tutor akan memberikan tanda tangan pada buku monitoring tersebut yang nantinya juga akan di tanda tangani orang tua siswa sebagai bukti bahwa orang tua telah melihat atau melakukan pengecekan laporan harian. Selain penting bagi orang tua, buku monitoring ini juga penting bagi tutor ketika tutor penanggung jawab kelas tidak masuk maka tutor pengganti bisa mengecek buku monitoring siswa untuk mengetahui record belajar dan kendala siswa selama belajar sehingga tutor pengganti dapat memberikan metode bimbingan dan materi pengajaran yang tepat.

Namun dalam proses penggunaan buku monitoring yang telah diuraikan diatas memiliki banyak kendala yang mengakibatkan tidak efektifnya penggunaan buku monitoring tersebut. Kendala tersebut antara lain adalah siswa sering tidak membawa buku monitoring mereka dengan berbagai macam alasan. Selain itu siswa tidak meminta atau terlambat meminta tanda tangan kepada orang tua mereka. Dan bahkan yang lebih parah lagi, banyak siswa yang melaporkan bahwa buku monitoring mereka hilang. Permasalahan

tersebut menjadikan proses monitoring belajar siswa terhambat.

Tentunya permasalahan diatas seharusnya tidak akan terjadi jika pengelola bimbingan belajar telah memanfaatkan teknologi informasi namun pada kenyataannya sistem digital yang ada selama ini hanya sebatas untuk pendaftaran siswa baru. Pihak pengelola bimbingan belajar sebenarnya telah memiliki sistem pendaftaran berbasis web, namun layanan yang ada hanya sebatas pendaftaran saja. Pihak pengelola mengharapkan adanya suatu sistem yang mampu mengatasi masalah monitoring siswa dengan biaya yang murah. Dengan demikian sistem yang akan dibangun akan lebih baik jika dapat terintegrasi dengan sistem yang lama yaitu berbasis mobile web sehingga mudah dalam penyesuaian dengan sistem yang ada serta dengan biaya yang murah serta supaya aplikasi lebih mudah dijalankan pengguna maka dibuatkan juga versi android *webview*-nya sehingga aplikasi bisa dijalankan baik di *smartphone* maupun di komputer/laptop.

Dari permasalahan diatas, diperlukan suatu sistem monitoring berbasis web yang mampu menjadi pengganti media monitoring yang selama ini digunakan. Sistem monitoring tersebut harus memiliki kemampuan untuk bisa diakses dimana saja dan kapan saja serta dapat memastikan bahwa data monitoring yang dimasukkan tutor secara tepat waktu terkirim ke orang tua melalui pemberitahuan secara *realtime*. Untuk mewujudkan hal tersebut dibutuhkan layanan *push notification* menggunakan *Firebase Cloud Messaging* (FCM).

Firebase Cloud Messaging (FCM) merupakan salah satu bentuk layanan yang disediakan oleh Google secara gratis untuk mengirimkan sebuah pesan atau *push notification* kepada pelanggan melalui media *browser* maupun *smartphone* [3]. FCM sendiri merupakan platform yang dikembangkan oleh google yang memiliki koneksi yang bagus, menghemat baterai dan *database* yang *realtime*. Dalam beberapa penelitian mengenai penerapan *push notification* menggunakan FCM ini memberikan hasil yang positif dalam berbagai bidang, antara lain dalam hal peminjaman sarana dan prasarana berbasis web, penerapan teknologi *push notification* atau *messaging server* dapat menampilkan pemberitahuan berbasis *website* meskipun tidak membuka web *browser* secara langsung, sehingga dapat melakukan *broadcast message* [4]. Penerapan *push notification* juga pada sistem informasi manajemen arsip berbasis web sehingga pemberitahuan yang dikirimkan dapat membantu dalam proses penyampaian informasi sehingga lebih interaktif dan *realtime* [5]. Dalam penelitian lainnya yang berkaitan dengan penerapan *push notification* ini adalah berhasil diterapkannya *push notification* menggunakan FCM pada aplikasi

penelitian tutor dimana *push notification* diterapkan sebagai notifikasi adanya *request* tutor datang dan *request* tutor diterima, notifikasi pengingat pertemuan harian, notifikasi pengingat keterlambatan dan notifikasi ada *request* datang berdasarkan alamat yang paling sering diterima Tutor [6].

Maka dengan dibekalinya layanan *push notification* ini, orang tua akan mendapatkan pemberitahuan secara real time ketika tutor mengisi monitoring siswa. Sehingga diharapkan dengan adanya penerapan *push notification* pada sistem monitoring dengan menggunakan FCM ini dapat membantu proses monitoring bimbingan belajar dan dapat memberikan solusi terbaik pada permasalahan-permasalahan yang dihadapi selama ini.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan tahapan berpikir dalam menentukan permasalahan, mengumpulkan data, melakukan pengolahan data sampai membuat kesimpulan atas permasalahan yang diteliti. Metodologi penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

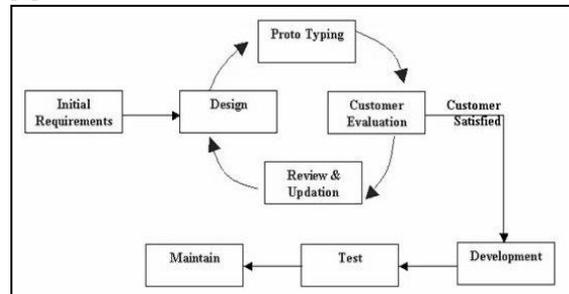
2.1. Instrumen Penelitian

Proses penggalan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan beberapa instrumen penelitian antara lain dengan wawancara, observasi, studi pustaka dan kuisioner.

2.2. Prototyping

Untuk pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan model *prototyping*. Model *prototyping* merupakan model pengembangan sistem yang berbasis pada model *waterfall*. Dalam model *waterfall*, kelemahan-kelemahan yang sering muncul dalam tahap analisa kebutuhan adalah terjadinya kesalahpahaman antara tim sistem analis dengan pengguna. Hal itu terjadi karena pada dasarnya pengguna sering kali kesulitan dalam menjabarkan atau menjelaskan proses bisnis yang terjadi sehingga akan berdampak pada kesalahan dalam proses identifikasi kebutuhan sistem. Pengguna tidak mampu dalam memberikan gambaran secara detil dan mereka pada umumnya hanya mampu mendefinisikan persyaratan secara umum saja [7]. Kesalahan yang terjadi pada identifikasi sistem akan berdampak pada proses desain dan pembangunan sistem. Jika ini terjadi, maka hal ini merupakan kesalahan yang sangat besar mengingat hasil akhir dari pembangunan sistem tidak sesuai dengan kebutuhan yang sesungguhnya. Untuk mengatasi itu, model *prototyping* hadir dengan melakukan desain awal secara cepat untuk membangun *prototype* terlebih dahulu. Fungsi dari *prototype* adalah untuk diujikan

ke pengguna apakah sesuai dengan keinginan mereka. Dasar pemikiran metode ini adalah membuat *prototype* secepat mungkin bahkan dalam waktu semalam, lalu memperoleh umpan balik dari pengguna yang akan memungkinkan *prototype* tersebut diperbaiki kembali dengan sangat cepat [8].



Gambar 1. Model Prototyping

Terkait dengan tahapan-tahapan dalam model prototyping menurut [9] terdiri dari 8 tahapan yaitu:

- Initial requirements*: pengembang bersama pelanggan duduk bersama dalam proses mendefinisikan kebutuhan sistem. Proses ini dilakukan untuk mendapatkan data seakurat mungkin. Penting sekali komunikasi dilakukan dengan calon pengguna karena hanya merekalah yang mengetahui permasalahan dan kebutuhan mereka.
- Design*: Kemudian proses pembuatan perancangan atau desain sistem dilakukan dengan fokus pada penyajian kepada pelanggan (*input* dan *output* sistem) yang mana dari desain tersebut akan menjadi dasar dalam pembangunan *prototype*. Perancangan desain sistem akan dalam penelitian ini menggunakan UML (*Unified Modelling Language*).
- Prototyping*: Desain sistem yang telah dibuat dengan segera akan dibangun dalam bentuk *prototype* aplikasi. *Prototype* yang telah dibuat akan didemonstrasikan ke pelanggan.
- Customer Evaluation*: Demo *prototype* dilakukan untuk mendapatkan *feedback* dari pelanggan sebagai bahan evaluasi.
- Review & updation*: Tahap ini dilakukan untuk melakukan *review* berdasarkan *feedback* dari pelanggan. Hasil *review* tersebut akan digunakan sebagai dasar melakukan *update* sistem jika masih terdapat kekurangan pada *prototype*. Proses ini dilakukan secara berulang hingga *feedback* dari pengguna sudah bagus.
- Development*: Setelah mendapatkan *feedback* yang positif dari pengguna, *prototype* siap untuk dibangun menjadi aplikasi jadi untuk kemudian dilakukan *testing*.
- Testing*: Tahap ini dilakukan untuk menjamin bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan

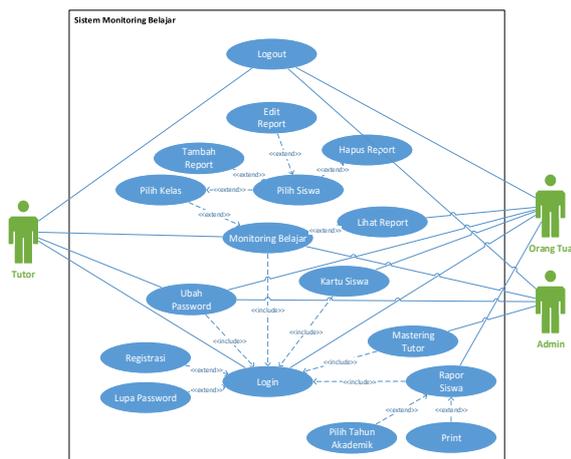
yang diharapkan. *Testing* dalam penelitian ini menggunakan *black box testing*.

- h. *Maintenance*: Perawatan program dilakukan setelah program dijalankan. Perawatan dilakukan untuk memperbaiki segala kesalahan atau kerusakan program yang kemungkinan terjadinya dan dapat menghambat proses bisnis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Desain System

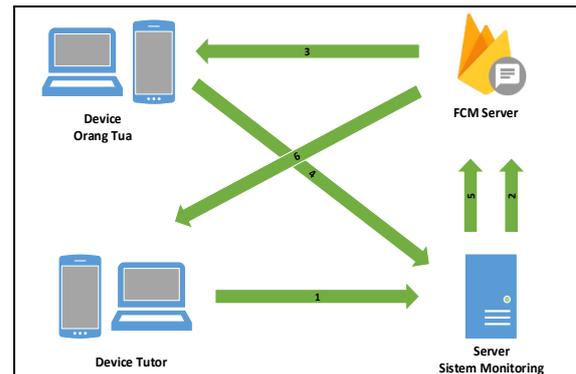
Sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini adalah seperti pada gambar 2. Dalam diagram tersebut terdapat 3 aktor yaitu admin yang dapat mengakses *ubah password*, menu monitoring belajar dan *mastering* tutor. Aktor ke dua adalah tutor. Aktor ini bertugas untuk melakukan input data kegiatan belajar siswa di menu monitoring belajar yang nantinya hasil *input* data tersebut dapat dilihat oleh aktor ke tiga yaitu orang tua untuk memantau hasil belajar anak mereka setiap pertemuan. Orang tua juga bisa mengakses menu rapor untuk mengetahui kesimpulan akhir nilai anak mereka dalam satu semester. Sebelum mengakses menu-menu yang dalam sistem, setiap aktor diwajibkan *login* terlebih dahulu.



Gambar 2. Use Case Diagram Monitoring Belajar

Untuk desain arsitektur notifikasi laporan harian yang merupakan bagian dari proses monitoring belajar terlihat seperti pada gambar 3. Ketika tutor menginputkan laporan harian belajar siswa baik melalui laptop maupun *smartphone* maka data akan dikirimkan dan disimpan di *server* sistem monitoring. Dari *server* akan mengirimkan *token* dari orang tua siswa ke *server* FCM. FCM akan mengirim notifikasi sesuai dengan *token* yang dikirimkan oleh *server* sistem monitoring. Orang tua akan langsung mendapatkan notifikasi dari perangkat mereka. Ketika orang tua menekan notifikasi, maka otomatis *device* akan membuka aplikasi sistem monitoring. Pada saat itu juga aplikasi monitoring akan memerintahkan *server* sistem monitoring untuk mengirimkan *token* tutor ke *server* FCM untuk mengirimkan notifikasi ke

device tutor yang memberitahukan bahwa laporan yang diinputkan tutor telah dibuka oleh orang tua. Ini yang akan menggantikan tanda tangan yang dilakukan oleh orang tua, karena pada dasarnya tanda tangan tersebut hanya berfungsi sebagai bukti bahwa orang tua telah mengecek laporan belajar harian tersebut. Setiap pengguna nantinya juga akan mendapatkan token yang sifatnya unik sebagai parameter pengiriman notifikasi [10]. Dengan token ini nantinya digunakan oleh google *cloud messaging* sebagai kode khusus dalam mengirim notifikasi dari dan ke alamat tertentu [11].

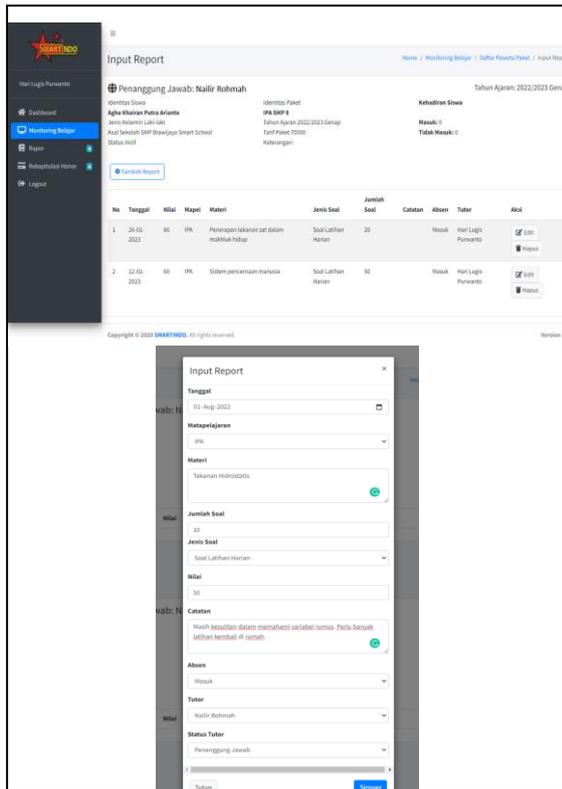


Gambar 3. Desain Arsitektur Notifikasi Laporan Belajar Harian

3.2. Implementasi

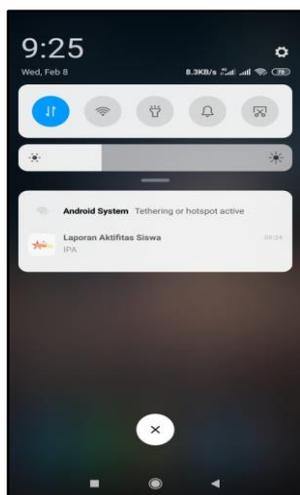
Dalam penelitian ini menghasilkan sebuah sistem monitoring belajar dengan menerapkan *push notification* menggunakan FCM. Dalam proses pengiriman notifikasi, terdapat *trigger* yang akan dijalankan sistem sehingga notifikasi akan terkirim setelah berhasilnya sistem menyimpan data laporan belajar harian.

Tutor akan menginputkan data setiap selesai mengajar melalui menu monitoring belajar seperti yang terlihat pada gambar 4 sebelah atas. Untuk menambahkan data laporan belajar tutor bisa menekan tombol tambah report kemudian akan muncul halaman modal input report seperti pada gambar 4 sebelah bawah. Ketika tutor menekan tombol simpan maka data akan tersimpan di *server* sistem monitoring dan *server* akan mengirimkan *token* dari akun orang tua ke FCM *server*. FCM *server* akan mengirimkan notifikasi ke akun orang tua sesuai dengan *token* yang dikirimkan.



Gambar 4. Halaman input laporan harian pada menu monitoring belajar

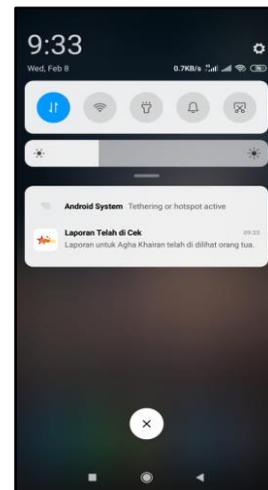
Gambar 5 sebelah memperlihatkan hasil pengiriman notifikasi ke *smartphone* orang tua. Dan ketika orang tua menekan notifikasi tersebut maka *smartphone* akan otomatis membuka aplikasi sistem monitoring yang berbasis *webview* yang telah terpasang di *smartphone* orang tua.



Gambar 5. Tampilan Notifikasi yang dikirimkan ke *smartphone* orang tua

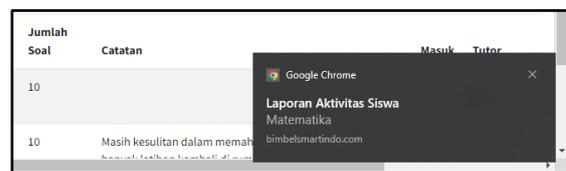
Setelah aplikasi terbuka maka aplikasi akan memerintahkan *server* monitoring untuk mengirimkan *token* dari *device* tutor yang bersangkutan ke *server* FCM. Kemudian *server*

FCM akan mengirimkan notifikasi ke *smartphone* tutor seperti yang terlihat pada gambar 5 sebelah kanan.



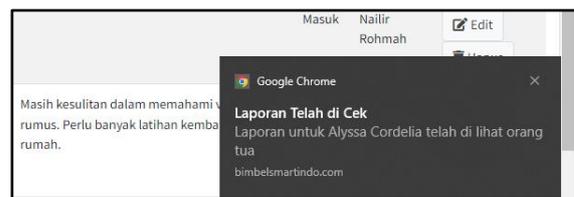
Gambar 6. Tampilan Notifikasi yang dikirimkan ke *smartphone* tutor

Hal sama juga akan terjadi ketika pengguna menggunakan *browser* (bukan aplikasi *webview*). Notifikasi yang dikirimkan baik untuk tutor maupun orang tua tampak seperti gambar 7. Gambar 7 adalah notifikasi yang didapatkan dari akun orang tua



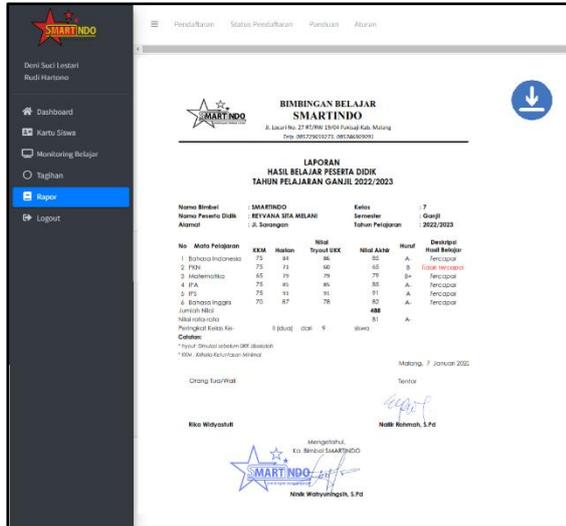
Gambar 7. Tampilan Notifikasi yang dikirimkan ke komputer orang tua

Sedangkan notifikasi yang dikirimkan ke tutor ketika orang tua telah membuka laporan belajar harian ditunjukkan pada gambar 8. Notifikasi ini sekaligus menggantikan tanda tangan atau paraf yang biasanya harus diisi oleh orang tua di buku monitoring belajar harian pada setiap pertemuan yang mana pada dasarnya tanda tangan tersebut digunakan hanya untuk memastikan bahwa orang tua sudah mengecek laporan harian belajar siswa. Pada saat tutor melihat menu monitoring belajar maka status pada laporan yang awalnya belum dilihat orang tua berubah menjadi telah dilihat.



Gambar 8. Tampilan Notifikasi yang dikirimkan ke komputer orang tua

Di akhir semester, secara otomatis rapor per semester akan terbentuk dengan menghitung nilai *try out* dan nilai tugas yang didapatkan selama proses belajar. Tampilan rapor terlihat seperti pada gambar 9. Rapor bisa didownload secara mandiri oleh orang tua.



Gambar 9. Halaman Rapor Siswa

3.3. Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional merupakan pengujian *software* untuk mengetahui bagaimana interaksi sistem ketika diberikan masukan data dalam kondisi tertentu sehingga dengan mengetahui interaksi tersebut pengembang sistem akan mengetahui apakah *software* telah mampu berjalan sesuai dengan seharusnya atau tidak [12]. Pengujian fungsional dilakukan untuk mengetahui apakah proses pengiriman notifikasi antar *device* baik dari aplikasi *webview* maupun *browser* telah berhasil berjalan dengan baik atau tidak. Pengujian akan sebanyak 7 kali pengujian dengan 3 skenario seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian notifikasi pada *browser desktop*, *browser smartphone* dan *web view*

Skenario	Web view		Browser Smartphone		Browser Komputer/Laptop	
	Terkirim	Tidak	Terkirim	Tidak	Terkirim	Tidak
Pengiriman notifikasi ketika aplikasi <i>webview</i> maupun <i>browser</i>	7	-	7	-	-	7

klien ditutup						
Pengiriman notifikasi ketika aplikasi <i>webview</i> maupun <i>browser</i> klien namun tanpa membuka aplikasi	7	-	7	-	7	-
Pengiriman notifikasi ketika aplikasi <i>webview</i> maupun <i>browser</i> klien aktif dan aplikasi keadaan terbuka	7	-	7	-	7	-

Dari tabel 1 diatas dapat disimpulkan bahwa hanya *browser* komputer atau laptop yang tidak terkirim dalam skenario pengiriman notifikasi ketika aplikasi *webview* maupun *browser client* ditutup. Sedangkan pengiriman notifikasi ke aplikasi *webview* dan *browser smartphone* berhasil dalam semua skenario. Dan berikut adalah kesimpulan hasil uji *blackbox* fungsional sistem seperti yang tampak pada tabel 2. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui aksi dan reaksi yang diberikan oleh ortu maupun tutor terhadap sistem apakah sudah sesuai harapan atau tidak.

Tabel 2. Hasil pengujian fungsional sistem menggunakan *blackbox testing*

Kasus Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Pengguna <i>login</i> dengan <i>username</i> yang salah	Sistem memberikan pesan bahwa <i>username/password</i> salah	Berjalan sesuai harapan
Pengguna <i>login</i> dengan <i>password</i> yang salah	Sistem memberikan pesan bahwa <i>username/password</i> salah	Berjalan sesuai harapan
Pengguna <i>login</i> dengan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar	Sistem mengarahkan ke halaman <i>dashboard</i>	Berjalan sesuai harapan
Pengguna	Sistem	Berjalan

menekan menu <i>logout</i>	menampilkan halaman <i>logout</i>	sesuai harapan
User menekan menu <i>profile</i>	Sistem menampilkan halaman <i>profile</i>	Berjalan sesuai harapan
User menginputkan <i>password</i> lama yang tidak sesuai	Sistem menampilkan pesan <i>password</i> lama salah	Berjalan sesuai harapan
User menginputkan <i>password</i> lama yang benar, menginputkan <i>password</i> dan konfirmasi <i>password</i> yang tidak sesuai	Sistem menampilkan pesan konfirmasi <i>password</i> tidak sesuai	Berjalan sesuai harapan
User menginputkan <i>password</i> lama yang benar, menginputkan <i>password</i> dan konfirmasi <i>password</i> sesuai	Sistem akan melakukan <i>update password</i> baru dan memberikan notifikasi <i>password</i> telah berhasil diubah	Berjalan sesuai harapan
Tutor menambahkan data laporan belajar harian siswa	Data tersimpan dan notifikasi dikirimkan langsung ke orang tua	Berjalan sesuai harapan
Tutor mengubah data laporan belajar harian siswa	Data tersimpan dan notifikasi dikirimkan langsung ke orang tua	Berjalan sesuai harapan
Tutor menghapus data laporan belajar harian siswa dengan cara menekan tombol hapus pada data yang akan dihapus	Data dihapus dari <i>database</i>	Berjalan sesuai harapan
Orang tua melihat laporan harian siswa	Notifikasi dikirimkan ke tutor dan status laporan harian diubah dari yang sebelumnya belum dilihat menjadi dilihat	Berjalan sesuai harapan
Admin menambah data tutor baru	Sistem menyimpan data tutor di <i>database</i> dan menampilkan menu data berhasil disimpan	Berjalan sesuai harapan

Admin merubah data tutor	Sistem merubah data tutor di <i>database</i> dan menampilkan menu data berhasil disimpan	Berjalan sesuai harapan
Admin menghapus data tutor	Sistem menghapus data tutor di <i>database</i> dan menampilkan menu data berhasil dihapus	Berjalan sesuai harapan

4. KESIMPULAN

Sistem monitoring belajar telah mampu menggantikan peranan buku monitoring yang sering mengalami kendala dan tidak tersampaikan ke ruang tua siswa. Dengan dibekali *push notification*, sistem ini mampu memberikan informasi secara *real time* ke orang tua dan memberikan notifikasi ke tutor ketika orang tua telah membuka laporan belajar yang dikirimkan oleh tutor. Notifikasi juga mampu berjalan lintas platform yaitu baik *platform* aplikasi *webview*, *browser* laptop/komputer maupun *browser smartphone*. Dari hasil uji fungsional sistem, kesemuanya mampu berjalan dengan baik. Akan tetapi untuk pengujian notifikasi pada 3 platform yang berbeda terdapat 1 skenario kegagalan terjadi yaitu ketika *browser* laptop klien ditutup ternyata notifikasi tidak terkirim. Untuk penelitian kedepan disarankan bisa dikembangkan lagi kearah *hybrid* atau *Progressive Web Apps* (PWA) sehingga untuk meningkatkan kinerja web dan lebih *capable*, *reliable* dan *installable*.

5. REFERENCES

- [1] E. Wijayanti and A. Latubessy, "Teknologi Android Untuk Monitoring Hasil Belajar Anak Menggunakan Metode Problem Solving," *J. Inform. Upgris*, vol. 5, no. 1, pp. 103–105, 2019.
- [2] S. Haryoko, A. Bahri, I. Suhardi, M. J. N. Fikri, and Riangkaryaman, "Monitoring Dan Evaluasi Pembelajaran Daring Sebagai Upaya Menjamin Mutu Perkuliahan Di Universitas Negeri Makassar," *Semin. Nas. Has. Penelit.*, no. 2020, pp. 1315–1330, 2021.
- [3] A. Faisal and F. Rahmadianto, "REALTIME NOTIFICATION PADA APLIKASI BERBASIS WEB," *MNEMONIC*, vol. 1, no. 2, pp. 14–17, 2018.
- [4] M. Imron, G. R. Sutikno, and I. N. Dazki, "Implementasi Push Notification Pada Sistem Peminjaman Sarana dan Prasarana Berbasis Website," *J. Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 174–182, 2020.
- [5] A. Rahmatulloh, A. N. Rachman, and F. Anwar, "Implementasi Web Push Notification pada Sistem Informasi Manajemen Arsip Menggunakan PUSHJS," *J. Teknol. Inf. dan*

- Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 3, p. 327, 2019.
- [6] I. M. F. A. Wirana, R. V. H. Ginardi, and A. Munif, "Schedule Request dan Event Reminder pada Aplikasi Finding Tutor," *J. Tek. ITS*, vol. 7, no. 2, 2019.
- [7] R. S. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi*, 7th ed. Yogyakarta: Andi, 2015.
- [8] M. Prabowo, *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*. Salatiga: LP2M Press IAIN Salatiga, 2020.
- [9] A. S. Nugroho, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Trans Tekno, 2017.
- [10] A. Abdussalam, B. Wicaksono, A. Susanto, and S. Sudaryanto, "Push Notification Using Firebase Cloud Messaging (FCM) on Employee Attendance Application," *Sisfotenika*, vol. 11, no. 2, pp. 220–231, 2021.
- [11] M. Z. Faried, A. Mulwinda, and Y. Primadiyono, "Pengembangan Aplikasi Android Bimbingan Skripsi dengan Fitur Notifikasi," *J. Tek. Elektro*, vol. 9, no. 2, pp. 1–6, 2017.
- [12] R. A. Sianturi, A. M. Sinaga, Y. Pratama, H. Simatupang, J. Panjaitan, and S. Sihotang, "Perancangan Pengujian Fungsional Dan Non Fungsional Aplikasi Siappara Di Kabupaten Humbang Hasundutan," *J. Komput. dan Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 133–141, 2021.